

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-210121

(43)Date of publication of application : 20.08.1993

(51)Int.Cl. G02F 1/136
 G02F 1/133
 G09G 3/36
 H04N 9/30

(21)Application number : 04-256765

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 25.09.1992

(72)Inventor : TOMITA AKIRA

(30)Priority

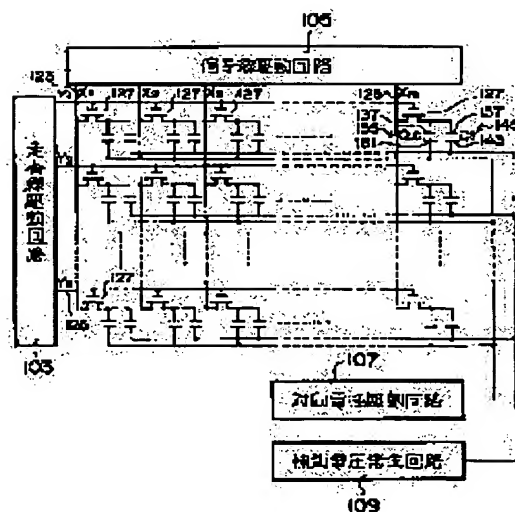
Priority number : 03257687 Priority date : 04.10.1991 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a stable and high-quality image display by eliminating the flickering and unequal brightness of the display images generated by the level shift of the voltage impressed to liquid crystals arising from the parasitic capacity of TFT switching elements.

CONSTITUTION: An auxiliary voltage generating circuit 109 which impresses the auxiliary voltage making polarity inversion around a 2nd reference potential in synchronization with a video signal voltage is provided at auxiliary capacity lines 143 forming auxiliary capacities(Cs) 145 between the TFT elements 127 disposed at each of the respective intersected parts of scanning lines 125 and signal lines 123 and picture element electrodes 137 connected to these elements.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3213072

[Date of registration] 19.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210121

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
1/133	5 5 0	7820-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
H 0 4 N 9/30		8943-5C		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 9 頁)

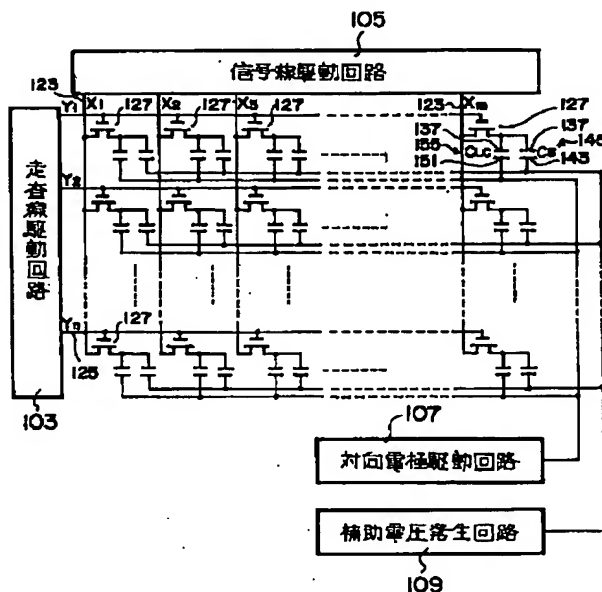
(21)出願番号	特願平4-256765	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22)出願日	平成4年(1992)9月25日	(72)発明者	富田 暁 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株 式会社東芝横浜事業所内
(31)優先権主張番号	特願平3-257687	(74)代理人	弁理士 須山 佐一
(32)優先日	平3(1991)10月4日		
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 TFTスイッチング素子の寄生容量に起因して生じる液晶印加電圧のレベルシフト (ΔV_2) により発生する表示画像のフリッカや輝度むらを解消して、安定した高品位な画像表示を実現する液晶表示装置を提供する。

【構成】 本発明の液晶表示装置は、走査線125と信号線123との各交差部ごとに配設されたTFT素子127に接続された画素電極137との間で補助容量 (C_s) 145を形成する補助容量線143に、映像信号電圧と同期して第2の基準電位を中心として極性反転する補助電圧を印加する補助電圧発生回路109を具備することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査パルスが印加される複数本の走査線と、

前記走査線に交差して配置され、第1の基準電位を中心として所定周期で極性反転する映像信号電圧が印加される複数本の信号線と、

前記走査線および前記信号線の各交差部ごとに配置された画素電極と、

前記画素電極と前記走査線と前記信号線とに接続されたトランジスタスイッチング素子と、

前記画素電極との間で補助容量を形成する複数本の補助容量線と、

前記画素電極に対向配置され直流電圧を印加される対向電極と、

前記画素電極と前記対向電極との間に挟持された液晶組成物と、

前記映像信号電圧と同期して第2の基準電位を中心として極性反転する補助電圧を前記補助容量線に印加する補助電圧発生手段を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記補助電圧発生手段が、前記トランジスタスイッチング素子のドレイン・ソース電極間およびゲート・ソース電極間の寄生容量に起因する液晶印加電圧の変動分を補償する振幅を有する補助電圧を前記補助容量線に印加することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に薄膜トランジスタ(TFT)をスイッチング素子として用いたアクティブマトリックス型の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、薄型、低消費電力等の特徴を活かして、テレビあるいはグラフィックディスプレイなどの表示素子として盛んに利用されている。

【0003】中でも、薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; 以下、TFTと略称)をスイッチング素子として用いたアクティブマトリックス型液晶表示装置は、高速応答性に優れ、高画素数化に適しており、ディスプレイ画面の高画質化、大型化、カラー画像化を実現するものとして期待され、研究開発が進められ、既に実用に供されているものもある。

【0004】このアクティブマトリックス型液晶表示装置の表示素子部分は、一般的にTFTのようなスイッチング用アクティブ素子とこれに接続された画素電極が配設されたアクティブ素子アレイ基板と、これに対向して配置される対向電極が形成された対向基板と、これら基板間に挟持される液晶組成物と、さらに各基板の外表面

側に貼設される偏光板とからその主要部分が構成されている。

【0005】図6は従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の1画素部分の一例を等価回路で示す図である。

【0006】信号線601と走査線603との交差部ごとにn型のTFTスイッチング素子605が配設されており、そのドレイン電極(D)607が信号線601に、ゲート電極(G)609が走査線603に、ソース電極(S)611が画素電極613にそれぞれ接続されている。

【0007】そしてこの画素電極613と、直流電圧発生回路615に接続された対向電極617との間に液晶組成物619が挟持されている。また対向電極617と同様に直流電圧発生回路615に接続された補助容量線621と画素電極613との間で絶縁膜等を介在させて補助容量(Cs)623が構成されている。

【0008】図7は、図6に示すような構成の従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の1画素の各駆動波形を示す図であり、この図7に基づいて従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の動作について説明する。

【0009】図7(a)に示すように、走査パルス(V_Y)が走査線603を介してTFTスイッチング素子605のゲート電極(G)609に、また液晶組成物619の劣化を避けるために1フレーム期間(T_F)ごとに基準電位(V_{T1})を中心として極性反転する映像信号電圧(V_X)が信号線601に印加される。

【0010】TFTスイッチング素子605のゲート電極(G)609に走査パルス(V_Y)が印加されている期間に、映像信号電圧(V_X)が画素電極613に書き込まれ、画素電極613には図7(b)に示す画素電極電位(V_s)が保持される。

【0011】これにより、1フレーム期間(T_F)、画素電極電位(V_s)と対向電極電位(V_c)との電位差が液晶組成物619を主要部とする液晶容量(C_{LC})に液晶印加電圧として保持され、液晶組成物619が励起されて表示が行なわれる。

【0012】また対向電極電位(V_c)と同電位に設定された補助容量線電位と画素電極電位(V_s)との電位差が補助容量(C_s)623に保持され、液晶容量(C_{LC})に保持された電位差の時間的な低下を補うことで1フレーム期間(T_F)表示を維持する。ここでは説明の簡潔化のためにV_cは前記の基準電位V_{T1}と同電位に設定されているものとした。

【0013】しかしながら、TFTスイッチング素子605には、寄生容量(C_{GS})が存在している。このTFTスイッチング素子605の寄生容量(C_{GS})に起因して、走査パルス(V_Y)の立ち下がりの際に、液晶印加電圧が変動して液晶印加電圧には図7(b)に示すよう

10

20

30

40

50

なレベルシフト (ΔV_1) が生じる。また、TFTスイッチング素子605には、寄生容量 (CGS)、(CDS) が存在するため、映像信号電圧 (V_X) が基準電位 (V_{T1}) を中心として極性反転する際に、液晶印加電圧が変動して液晶印加電圧には図7 (b) に示すようなレベルシフト (ΔV_2) が生じる。

【0014】このように、従来の液晶表示装置においては、TFTスイッチング素子605の寄生容量 (CGS)、(CDS) に起因して、液晶印加電圧にレベルシフト (ΔV_1)、(ΔV_2) が生じるため、液晶組成物619に印加される液晶印加電圧が変動して表示画像にフリッカや輝度むらが発生するという問題があった。

【0015】このうち、レベルシフト (ΔV_1) については、例えば液晶表示装置の対向電極617にバイアス電圧を印加することで、レベルシフト (ΔV_1) を補償して、表示画像のフリッカを抑えるという方法が既に知られている。

【0016】一方、レベルシフト (ΔV_2) の電圧 ΔV_2 [V] は、映像信号電圧 (V_X) の振幅を dV_X [V]、補助容量 (Cs) 623の容量値を C_s [F]、液晶容量 (CLC) を CLC [F]、TFTスイッチング素子605の寄生容量 (CGS)、(CDS) を CGS [F]、 CDS [F] とすると、次の式で示すことができる。

【0017】

$$\Delta V_2 = CDS \cdot dV_X / (CGS + CDS + CLC + C_s)$$

この式によれば、レベルシフト (ΔV_2) の電圧 ΔV_2 [V] を 0 にして表示画像のフリッカや輝度むらを解消するためには、寄生容量 (CDS) そのものを消失させるか、あるいは映像信号電圧 (V_X) の振幅 (dV_X) を 0 にしなければならないことが導かれる。

【0018】しかしながら、そのTFT素子の寄生容量 (CGS)、(CDS) そのものを消失させることは実際には不可能である。

【0019】また画像表示を行なうために刻々と変化する映像信号電圧 (V_X) の振幅 (dV_X) を、常に 0 にすることはできないことも明らかである。

【0020】このように、従来の液晶表示装置においては、TFTスイッチング素子605の寄生容量 (CDS) に起因するレベルシフト (ΔV_2) により、表示画像にフリッカや輝度むらが発生するという問題があった。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような問題を解決するために成されたもので、その目的は、TFTスイッチング素子の寄生容量に起因して生じる液晶印加電圧のレベルシフト (ΔV_2) により発生する表示画像のフリッカや輝度むらを解消して、安定した高品位な画像表示を実現する液晶表示装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、本発明の液晶表示装置は、走査パルスが印加される複数本の走査線と、前記走査線に交差して配置され、第1の基準電位を中心として所定周期で極性反転する映像信号電圧が印加される複数本の信号線と、前記走査線および前記信号線の各交差点ごとに配置された画素電極と、前記画素電極と前記走査線と前記信号線とに接続されたトランジスタスイッチング素子と、前記画素電極との間で補助容量を形成する複数本の補助容量線と、前記画素電極に対向配置され直流電圧を印加される対向電極と、前記画素電極と前記対向電極との間に挟持された液晶組成物と、前記映像信号電圧と同期して第2の基準電位を中心として極性反転する補助電圧を前記補助容量線に印加する補助電圧発生手段を具備することを特徴としている。

【0023】本発明の液晶表示装置は、前記の補助電圧発生手段を、トランジスタスイッチング素子のドレイン・ソース電極間およびゲート・ソース電極間の寄生容量に起因する液晶印加電圧の変動分を補償する振幅を有する補助電圧を補助容量線に印加するように設定すれば、さらに好適なものとなる。

【0024】なお、前記の補助電圧 (V_H) [V] の振幅 (dV_H) としては、映像信号電圧 (V_X) の振幅が dV_X [V]、補助容量 (C_s) が C_s [F]、寄生容量が CDS [F] であるとき、最も好ましくは $|-CDS \cdot dV_X / C_s|$ 、あるいは $|-CDS \cdot dV_X / C_s| \pm |-CDS \cdot dV_X / C_s| / 5$ 以上に設定すれば実用上十分な効果が得られるが、最大範囲として $|-CDS \cdot dV_X / C_s| \times 10$ 、好ましくは $|-CDS \cdot dV_X / C_s| \times 4$ 以下に設定することにより、映像信号電圧 (V_X) のレベルシフト (ΔV_2) を補償して表示画像のフリッカや輝度むらを解消し安定した高品位な画像表示を実現することができる。

【0025】

【作用】アクティブマトリックス型の液晶表示装置におけるTFTスイッチング素子には寄生容量 (CGS)、(CDS) が存在しているので、映像信号電圧 (V_X) が基準電位を中心として極性反転する際にTFT素子の寄生容量により液晶印加電圧が変動して液晶印加電圧にレベルシフト (ΔV_2) が生じようとする。

【0026】そこで、本発明では、そのようなレベルシフト (ΔV_2) を、補助容量線を積極的に駆動することにより解消する。

【0027】即ち、本発明の液晶表示装置においては、映像信号電圧 (V_X) と同期して第2の基準電位を中心として極性反転する補助電圧 (V_H) を補助容量線に印加することにより、前記の液晶印加電圧のレベルシフト (ΔV_2) を低減させ、さらに解消させることができる。

【0028】なお、補助電圧 (V_H) の振幅 (dV_H)

としては、最も好ましくは $| -CDS \cdot dVx / Cs |$ に調整することにより、レベルシフト (ΔV_2) を過不足なく効果的に補償し、表示画像のフリッカや輝度むらを解消して、安定した高品位な画像表示を実現することができる。

【0029】上述した補助電圧 (V_H) の振幅 (dV_H) を示す式からも分かるように、補助容量 (C_s) を大きく設定することにより振幅 (dV_H) を小さく抑えることができ、そのような補助電圧を発生させる回路の構成は簡易化されたものとすることができる。したがって、補助容量 (C_s) を大きく設定するように構成すること、例えば補助容量線をITO (酸化インジウム・錫) 等の透明電極で構成し開口率を低下させることなく画素電極との重複面積を大きくして、補助容量 (C_s) を面積的に大きくとりその容量値を大きくする、または補助容量線と画素電極との間に介挿する絶縁膜の材質を誘電率の高い適切な誘電体に変更してその容量値を大きくする、あるいは補助容量線と画素電極と間の絶縁膜の膜厚を薄くしてその容量値を大きくすることなどが有効である。

【0030】

【実施例】以下、本発明に係る液晶表示装置の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0031】図1は本発明に係るアクティブマトリックス液晶表示装置の概略構成を示す図、図2はそれに用いられる液晶表示素子の断面構造を示す図である。

【0032】このアクティブマトリックス型液晶表示装置は、液晶表示素子101と、走査線駆動回路103と、信号線駆動回路105と、対向電極駆動回路107と、補助電圧発生回路109とからその主要部が構成されている。

【0033】液晶表示素子101は、アクティブ素子基板111と対向基板113との間に液晶組成物115を挟持し、アクティブ素子基板111および対向基板113のそれぞれに偏光板117、119が貼設されている。

【0034】アクティブ素子基板111は、ガラス基板を用いた透明絶縁基板121上にm本の信号線123とn本の走査線125とが図1に示すようにマトリクス状に配置され、その各交差部分にスイッチング素子としてTFT素子127が配設されている。透明絶縁基板121としては、ガラス基板の他にもプラスチックフィルムなどが用いられる。

【0035】このTFT素子127は、走査線125と一体に形成されたゲート電極129上を覆うように絶縁膜131が配置され、その上にn型のアモルファスシリコン (a-Si) からなる活性層133が配置され、信号線123と一体に形成されたドレイン電極135およびITOからなる画素電極137に接続されたソース電極139がそれぞれ活性層133にオーミックコンタク

ト層 (図示省略) を介して接続されている。このTFT素子127では、製造途中に活性層133が損傷を受けることを防止するために、いわゆるエッチングストップとしてチャンネル保護膜141が活性層133上に配置された構成を採用している。

【0036】そしてさらに透明絶縁基板121上には、走査線125と同一工程で形成され、平面的配置が走査線125と略平行で、かつ層構造的には画素電極137に絶縁膜131を介して対向するように形成されたMo-Ta合金からなる補助容量線143が配置されている。この補助容量線143と画素電極137との間で絶縁膜131をその誘電体として用いた補助容量 (C_s) 145が形成される。

【0037】このようなアクティブ素子基板111の上面を覆うように配向膜147が配置されてアクティブ素子基板111が構成されている。

【0038】対向基板113は、ガラス基板からなる透明絶縁基板149上に、前述の画素電極137に対向する対向電極151および配向膜153が配置されており、前述のアクティブ素子基板111に対して所定の間隔で平行に組み合わされる。この対向電極151は直流電圧 (V_c) を発生する対向電極駆動回路107に接続されている。

【0039】液晶組成物115は、アクティブ素子基板111と対向基板113との間に挟持され、周囲に封止材 (図示省略) が設けられて封止されている。そしてこれらのアクティブ素子基板111、対向基板113基板の外向側の面には、それぞれ偏光板117、119が貼設されている。

【0040】このような液晶表示素子101は、その信号線123が信号線駆動回路105に、走査線125が走査線駆動回路103に接続され、また各補助容量線143は共通に接続されて補助電圧発生回路109に接続されており、対向電極151は対向電極駆動回路107に接続されている。

【0041】信号線駆動回路105は、シフトレジスタ回路とラッチ回路とからその主要部が構成され、図4 (b) に示すように、その極性が第1の基準電位 (V_{T1}) を中心にして1フレーム期間 (T_F) ごとに反転する映像信号電圧 (V_x) を発生し信号線123に送出する。

【0042】走査線駆動回路103は、シフトレジスタ回路とラッチ回路とからその主要部が構成され、各走査線125を線順次を選択する図4 (a) に示すような走査パルス (V_y) を発生し走査線125に送出する。

【0043】補助電圧発生回路109は、図5に示すように、対向電極駆動回路107から送出される直流の対向電極電圧 (V_c) に、直流電圧発生回路501から送出される電圧 (V_d) を加算して出力する加算回路503と、対向電極駆動回路107から送出される直流電圧

(Vc) から、直流電圧発生回路501から送出される電圧(Vd)を減算して出力する減算回路505とを有し、さらに加算回路503からの出力と減算回路505からの出力とをフレーム信号(SF)に基づいて1フレーム期間(TF)ごとに選択するスイッチ回路507とから、その主要部が構成されている。このように補助電圧発生回路109の内部で直流の対向電極電圧(Vc)に対して上記の電圧(Vd)の加算および減算された出力を交互に選択することにより、補助電圧(VH)を振幅(dVH)で振らせて、補助容量線143に印加する。

【0044】このような構成の本実施例のアクティブマトリックス型液晶表示装置の動作を、図3および図4に基づいて説明する。

【0045】図3はこのアクティブマトリックス型液晶表示装置の1画素部分の等価回路を示す図である。例えば信号線123と走査線125との交差部の表示画素(Xi, Yj)一画素を中心に説明すると、図4(d)に示すように、映像信号電圧(VXi)がドレイン電極135に印加され、走査パルス(VYj)がゲート電極129に印加されると、ドレイン電極135とソース電極139との間にドレイン・ソース電流(IDS)が流れ、ソース電極139に接続された画素電極137に映像信号電圧(VXi)が書き込まれ、画素電極137には図4(e)に示すような画素電極電位(Vs)が保持される。これにより1フレーム期間(TF)にわたって画素電極電位(Vs)と対向電極電位(Vc)との間の電位差が液晶容量(CLC)155に保持され、液晶組成物115が励起されて表示が行なわれる。この画素電極電位(Vs)と補助容量線電位(VH)との電位差が補助容量(Cs)145に保持され、液晶容量(CLC)155に保持された電位差の時間的な低下を補って、1フレーム期間(TF)の期間中、表示を維持する。

【0046】ところで、図3に示すようにn型のTFT素子127のゲート電極129とソース電極139との間に寄生容量(CGS)が、またそのドレイン電極135とソース電極139の間には寄生容量(CDS)が、TFT素子127の構造上および画素電極137と信号線123との配置構成上、不可避免的に存在している。このため、TFT素子127がオフ状態(高抵抗状態)となっても、一旦液晶容量(CLC)155や補助容量(Cs)145に保持された電位差が寄生容量を介した信号線の電位変化により変動してしまうので、これに起因して画素電極137の電位が変動してレベルシフト(ΔV_2)が発生しようとする。

【0047】そこで、本発明の液晶表示装置においては、レベルシフト(ΔV_2)に対応する補助電圧(VH)を補助容量線143に印加することで、寄生容量(CDS)によって変動した液晶容量(CLC)155や補助容量(Cs)145の電位差を補償して、レベルシフ

ト(ΔV_2)を解消することができる。

【0048】このようなレベルシフト(ΔV_2)を解消する補助電圧(VH)について、さらに詳細に説明する。

【0049】補助電圧(VH)の振幅をdVH[V]、映像信号電圧(VX)の振幅をdVX[V]、補助容量(Cs)145の容量をCs[F]、液晶容量(CLC)155の容量をCLC[F]、寄生容量(CGS)、(CDS)の値を各々CGS[F]、CDS[F]とすると、レベルシフト(ΔV_2)の電圧 ΔV_2 [V]は以下の式で示される。即ち、

$$\Delta V_2 = (CDS \cdot dVX + Cs \cdot dVH) / (CGS + CDS + CLC + Cs)$$

本発明によれば、対向電極電圧(Vc)と同期して第2の基準電位(VT2)を中心として極性反転し、そのときの極性が対向電極電圧(Vc)の極性に対して同極性となり、振幅(dVH)が $|-CDS \cdot dVX / Cs|$ である補助電圧(VH)を、補助容量(Cs)145の補助容量線143に印加することにより、上述の式に示すレベルシフト(ΔV_2)を解消して、フリッカや輝度むらの発生を抑えて高品位な表示画像を得ることができる。

【0050】また、本実施例では、TFT素子127の寄生容量(CGS)に起因して液晶印加電圧に発生するレベルシフト(ΔV_1)については、対向電極151にレベルシフト(ΔV_1)を補償するようなバイアス電圧を印加して図4(d)に示すように対向電極電位(Vc)が映像信号電圧(VX)の基準電位(VT1)に対してずれるようにして、このレベルシフト(ΔV_1)を解消している。

【0051】なお、上述の実施例では、補助電圧(VH)の振幅(dVH)を、レベルシフト(ΔV_2)を過不足なく解消できる値、即ち $|-CDS \cdot dVX / Cs|$ に設定したが、この振幅(dVH)としては、 $|-CDS \cdot dVX / Cs| \pm |-CDS \cdot dVX / Cs| / 5$ 以上に設定すれば実用上十分な効果が得られるが、その最大範囲としては $|-CDS \cdot dVX / Cs| \times 10$ 、好ましくは $|-CDS \cdot dVX / Cs| \times 4$ 以下であれば視認上十分な効果が得られるので、必ずしも振幅(dVH)を $|-CDS \cdot dVX / Cs|$ に一致させることだけには限定しない。

【0052】また、上述したように補助容量線143に所定の補助電圧(VH)を印加することにより、信号線123に印加される映像信号電圧(VX)の変動に伴う対向電極151の電位の変動も低減させることができ、高品位な表示画像を得ることが可能となる。このような対向電極151の電位変動を考慮するのであれば、補助電圧(VH)の振幅(dVH)は上記の範囲内で大きく設定することが好ましく、振幅(dVH)を $|-CDS \cdot dVX / Cs|$ 以上にするとよい。

【0053】また、本実施例では、映像信号電圧(VX

）が1フレーム期間（ T_F ）ごとに基準電位を中心として反転する場合を例示したが、1走査線ごと、あるいは複数の走査線ごとに映像信号電圧（ V_X ）を反転する場合にも、レベルシフト（ ΔV_2 ）を補償するような補助電圧（ V_H ）を補助容量線143に印加することにより同様の効果を得ることができる。

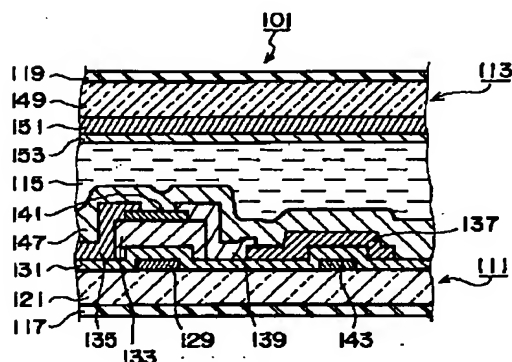
【0054】また、この実施例では第2の基準電圧（ V_{T2} ）と対向電極電位（ V_C ）とが等しくなるようにしたが、補助電圧発生回路109を構成する加算回路503および減算回路505に供給する電圧を、対向電極駆動回路107から送出される直流電圧（ V_C ）とは別に設定することにより、第2の基準電圧（ V_{T2} ）と対向電極電位（ V_C ）とを異なるようにしてもよい。

【0055】また、上記の実施例においては第1の基準電位（ V_{T1} ）と第2の基準電圧（ V_{T2} ）とは異なる電位に設定されているが、これには限定しない。第1の基準電位（ V_{T1} ）と第2の基準電圧（ V_{T2} ）とを同電位に設定してもよい。ただしその場合には、オフセット電圧による ΔV_1 の抑制効果はなくなるので、 ΔV_1 自体が画像表示の実用上無視できる程度のものであるとして無視するか、あるいは ΔV_1 を解消する別の手段を講じることが必要となる。

【0056】また、本実施例においては、映像信号電圧（ V_X ）が一種類の第1の基準電位（ V_{T1} ）に対して極性反転する場合について示したが、例えば多階調表示を行なう場合のように映像信号電圧（ V_X ）の基準電位が複数種類設定されている場合にも本発明の技術を適用することができる。

【0057】その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲 *

【図2】



*で、TFTの材質や構造などを種々に変更することができることは言うまでもない。

【0058】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の液晶表示装置は、各画素部に配設されたスイッチング用のTFT素子の寄生容量に起因して生じる液晶印加電圧のレベルシフト（ ΔV_2 ）を補償して、フリッカや輝度むらを解消し安定した高品位な画像表示を実現することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るアクティブマトリックス型液晶表示装置の一実施例の構成を示す図。

【図2】本発明に係るアクティブマトリックス型液晶表示装置の一実施例の構成を示す図。

【図3】本発明に係るアクティブマトリックス型液晶表示装置を等価回路で示す図。

【図4】本発明に係るアクティブマトリックス型液晶表示装置の駆動波形を示す図。

20 【図5】本発明に係るアクティブマトリックス型液晶表示装置の補助電圧発生回路の構成を示す図。

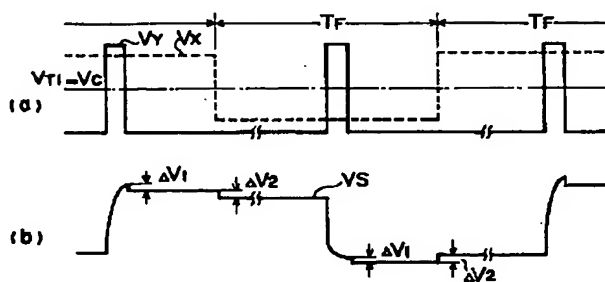
【図6】従来の液晶表示装置の構成を等価回路で示す図。

【図7】従来の液晶表示装置の駆動波形を示す図。

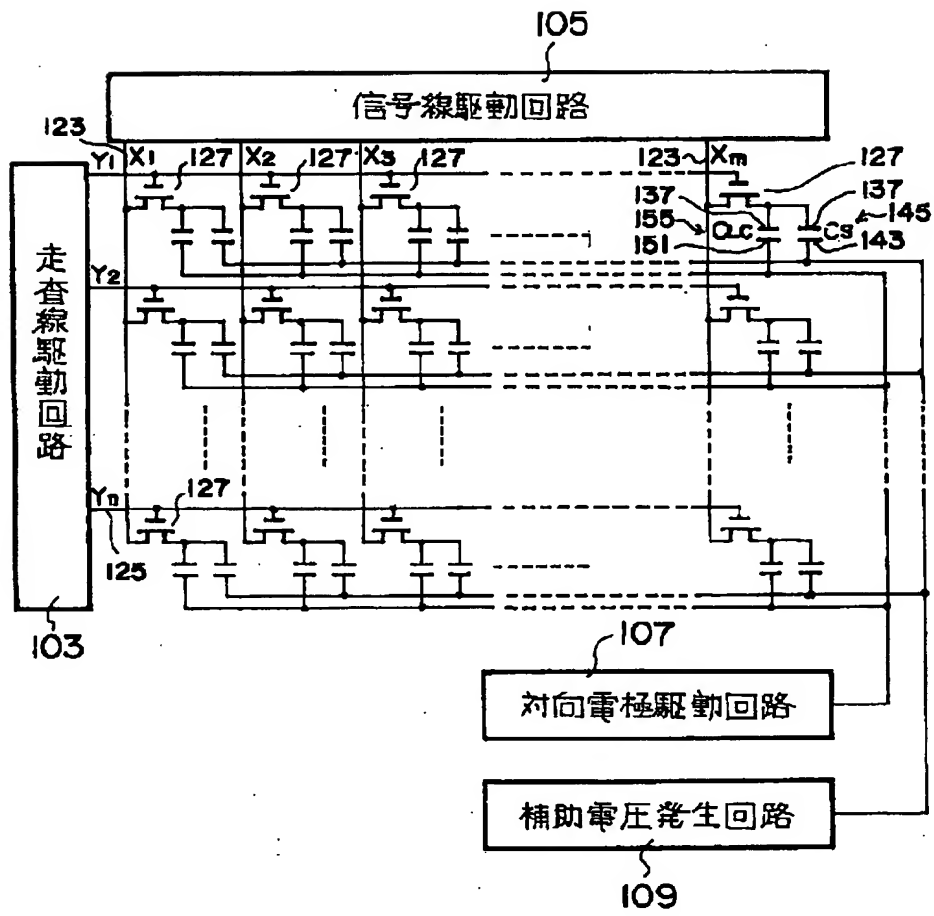
【符号の説明】

101…液晶表示素子、103…走査線駆動回路、105…信号線駆動回路、107…対向電極駆動回路、109…補助電圧発生回路、123…信号線、125…走査線、127…TFT素子、143…補助容量線、155…液晶容量（CLC）

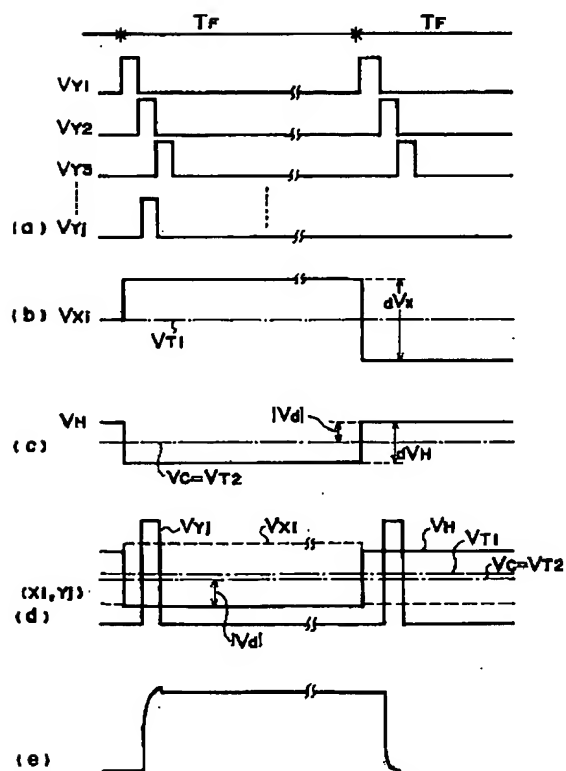
【図7】

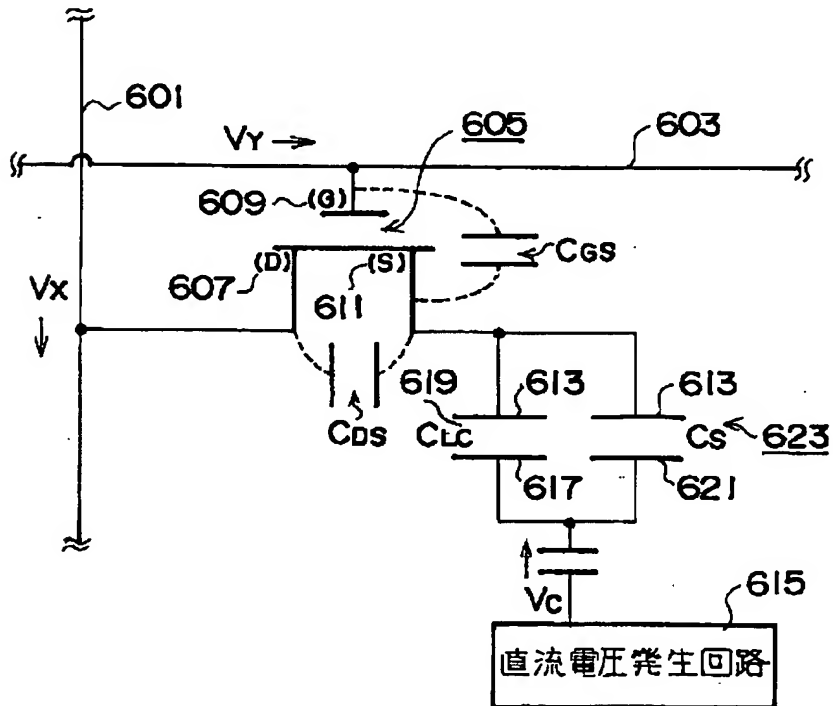


【図1】



1. (a)



$$(A) \quad \{ \quad (B) \}$$


**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.